

10/546130

JC20 Rec'd PCT/PTO 1 6 AUG 2005  
Docket No.: 09852/0203290-US0  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Katsuo Sugahara

Application No.: Not Yet Assigned

Confirmation No.: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: N/A

For: NICKEL-BASE ALLOYS

Examiner: Not Yet Assigned

**AFFIRMATION OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-44416	February 21, 2003
Japan	2003-44417	February 21, 2003
Japan	2004-27444	February 4, 2004

A certified copy of the aforesaid Patent Applications were received by the International Bureau on April 15, 2004 during the pendency of International Application No. PCT/JP2004/001995. A copy of Form PCT/IB/304 is enclosed.

Dated: August 15, 2005

Respectfully submitted,

By 

Chris T. Mizumoto

Registration No.: 42,899

(212) 527-7700

(212) 527-7701 (Fax)

Attorneys/Agents For Applicant

pc-9086

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2004/001995

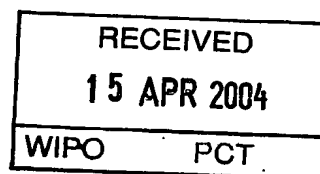
19. 3. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 2月21日

出願番号  
Application Number: 特願2003-044416  
[ST. 10/C]: [JP2003-044416]



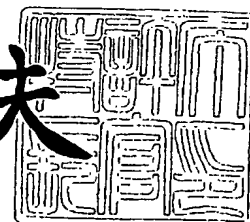
出願人  
Applicant(s): 三菱マテリアル株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 3月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015819

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P6052  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 C22C 19/05  
【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県北本市下石戸下 4 7 6 三菱マテリアル株式会社  
非鉄材料技術研究所内

【氏名】 菅原 克生

【特許出願人】

【識別番号】 000006264

【氏名又は名称】 三菱マテリアル株式会社

【代理人】

【識別番号】 100076679

【弁理士】

【氏名又は名称】 富田 和夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100094824

【弁理士】

【氏名又は名称】 鴨井 久太郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009173

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708620

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金

【特許請求の範囲】

【請求項1】 質量%で、Cr: 43超～50%、Mo: 0.1～2%、Mg: 0.001～0.05%、N: 0.001～0.04%、Mn: 0.05～0.5%を含有し、残部がNiおよび不可避不純物からなり、不可避不純物として含まれるC量を0.05%以下に調整した組成を有することを特徴とする固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金。

【請求項2】 質量%で、Cr: 43超～50%、Mo: 0.1～2%、Mg: 0.001～0.05%、N: 0.001～0.04%、Mn: 0.05～0.5%を含有し、さらに、Fe: 0.05～1.0%およびSi: 0.01～0.1%の内の1種または2種を含有し、残部がNiおよび不可避不純物からなり、不可避不純物として含まれるC量を0.05%以下に調整した組成を有することを特徴とする固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金。

【請求項3】 請求項1または2記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金からなることを特徴とする固体高分子形燃料電池用組立て構造部材。

【請求項4】 請求項1または2記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金からなることを特徴とする固体高分子形燃料電池用マニホールド部材。

【請求項5】 請求項1または2記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金からなることを特徴とする固体高分子形燃料電池用配管部材。

【請求項6】 請求項1または2記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金からなることを特徴とする固体高分子形燃料電池用締付け具部材。

【請求項7】 請求項1または2記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶

出量が著しく小さいNi基合金からなることを特徴とする固体高分子形燃料電池用支持板部材。

【請求項8】 請求項1または2記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金からなることを特徴とする固体高分子形燃料電池用セパレータ部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金に関するものであり、また、この発明は、固体高分子形燃料電池の単位セルを積層させ組立てるために使用する固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金からなる固体高分子形燃料電池用組立て構造部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、常温から80℃の低温で作動する固体高分子形燃料電池は、コンパクトにできるところから車載用や携帯用への用途が期待され、その開発が急速に進められている。その固体高分子形燃料電池の構造は図1の概略説明図に示されている。図1において1は水素極、2は酸素極、3、3'は白金触媒、4は固体電解質膜、5は単位セルである。単位セル5は固体電解質膜4の両面に白金触媒3、3'を設け、白金触媒3の外側に水素極1を設け、白金触媒3'の外側に酸素極2を設けることにより形成される。この単位セル5をセパレータ6により隔てて積層させ、固体高分子形燃料電池を形成している。複数の単位セル5をセパレータ6により隔てて積層させ固体高分子形燃料電池を形成するには、少なくとも2枚の支持板7とボルトおよびナットなどの締め付け具8によって複数の単位セル5をセパレータ6により隔てて積層させて固定する。

【0003】

かかる構造を有する固体高分子形燃料電池の単位セル5における発電原理は以下のとおりである。すなわち、天然ガスやメタノールなどから得られる水素を水

素極 1 に供給すると、供給された水素は水素極 1 側の白金触媒 3 によって水素イオンと電子に分解され、電子は電気として外部に取り出され、外部負荷回路（図示せず）を流れて酸素極 2 に達する。一方、水素イオンは水素イオンのみを通して固体高分子状のイオン交換膜からなる固体電解質膜 4 を通って酸素極 2 側に移動し、酸素極 2 側では白金触媒 3' によって水素イオンと電子と酸素が反応して水を作り出す。固体電解質膜 4 は水素ガスを水素イオンとして透過させる役割があり、そのためには湿潤であることが必要である。酸素極 2 側は水素イオンと電子と酸素が反応して水が生成されるために固体電解質膜 4 の湿潤保持についての問題は生じないが、固体電解質膜 4 で隔てられた水素極 1 側はそのままでは供給される水がないために乾いてしまう。そこで水素極 1 側の固体電解質膜の湿潤を確保するために、酸素極 2 側から排出される水 9 をマニホールド 10 に受け、パイプ 11 を通って、ポンプ 12 により水素極 1 側の固体電解質膜 4 に供給されるようになっている。

#### 【0004】

前述のように、酸素極 2 側から排出される水 9 をマニホールド 10 で受け、パイプ 11 を通ってポンプ 12 により水素極 1 側の固体電解質膜 4 に供給することにより水素極 1 側の固体電解質膜の湿潤を確保しているが、通常、固体高分子形燃料電池に使用される固体電解質膜 4 は、スルホン化処理が施されていることから、これらに起因して酸素極 2 側から排出される水 9 は硫酸酸性となり、弱い腐食性を持つことから、水 9 を受けるマニホールド 10 およびパイプ 11 は耐食性が必要とされる。

また、固体高分子形燃料電池に使用される固体電解質膜は、スルホン化処理の代わりにフッ化処理が施されている場合があり、これに起因して酸素極 2 側から排出される水 9 はフッ酸酸性となり、水 9 を受けるマニホールド 10 およびパイプ 11 は同様に耐食性が必要とされる。

さらに、水素極 1 および酸素極 2 には貫通孔（図示せず）が設けられており、酸素極 2 側から排出される硫酸酸性またはフッ酸酸性の水 9 は貫通孔（図示せず）を通過してセパレータ 6 と接触し、また酸素極 2 側から排出され循環されて水素極 1 側に至った硫酸酸性またはフッ酸酸性の水 9 も貫通孔（図示せず）を通過して

セパレータ 6 と接触する。したがって、セパレータ 6 においても耐食性が求められている。

#### 【0005】

かかる耐食性を必要とするマニホールド 10、パイプ 11、セパレータ 6 などの材料として一般に SUS 316L などのステンレス鋼が使用されており、さらに酸素極 2 側で生成された硫酸酸性またはフッ酸酸性の水は支持板 7、ボルトおよびナットなどの締め付け具 8 などに飛散するなどして付着し、これらを腐食させることから、支持板 7、ボルトおよびナットなどの締め付け具 8 にも一般に SUS 316L などのステンレス鋼が使用されている。すなわち、支持板 7、締め付け具 8、マニホールド 10、パイプ 11、セパレータ等の固体高分子形燃料電池を組立てるための単位セル 5 を除く構造部材（以下、固体高分子形燃料電池用組立て構造部材という）は SUS 316L などのステンレス鋼が使用されることが知られている（特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 などを参照）。

#### 【0006】

##### 【特許文献 1】

特開 2001-6714 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2000-299121 号公報

##### 【特許文献 3】

特開 2000-331696 号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

一般に、腐食試験前後での腐食速度 ( $\text{mm/year}$ ) が  $0.1 \text{ mm/year}$  未満であれば、固体高分子形燃料電池用組立て構造部材としてエクセレントと判定され、ステンレス鋼の耐食性もエクセレントと判定されている。しかし、ステンレス鋼は金属イオンの溶出量が多く、この溶出した金属イオンは固体電解質膜を劣化させるところから固体高分子形燃料電池の寿命を著しく低減させる原因になる。そのために、金属イオンの溶出量が極めて少ない金属材料の開発が求められていた。

## 【0008】

## 【課題を解決する手段】

そこで、本発明者らは、固体高分子形燃料電池環境で金属イオンの溶出量が極めて少ない金属材料を得るべく鋭意研究を行った。その結果、質量%（以下、%は質量%を示す）でCr：43超～50%含有するNi基合金にMo：0.1～2%と、Mg：0.001～0.05%と、N：0.001～0.04%と、Mn：0.05～0.5%を含有せしめ、さらに、必要に応じてFe：0.05～1.0%およびSi：0.01～0.1%を1種または2種を含有し、残りがNiおよび不可避不純物からなり、不可避不純物としてのCを0.05%以下に調整した組成を有するNi基合金は、固体高分子形燃料電池環境における腐食試験前後での腐食速度（mm/year）が0.1mm/year未満でありかつ固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいことから、このNi基合金は固体高分子形燃料電池用組立て構造部材としてステンレス鋼などよりも一層優れた効果を有する、という知見を得たのである。

## 【0009】

この発明は、かかる知見に基づいてなされたものであって、

(1) Cr：43超～50%、Mo：0.1～2%、Mg：0.001～0.05%、N：0.001～0.04%、Mn：0.05～0.5%を含有し、残部がNiおよび不可避不純物からなり、不可避不純物として含まれるC量を0.05%以下に調整した組成を有する固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金、

(2) Cr：43超～50%、Mo：0.1～2%、Mg：0.001～0.05%、N：0.001～0.04%、Mn：0.05～0.5%を含有し、さらに、Fe：0.05～1.0%およびSi：0.01～0.1%の内の1種または2種を含有し、残部がNiおよび不可避不純物からなり、不可避不純物として含まれるC量を0.05%以下に調整した組成を有する固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金、に特徴を有するものである。

## 【0010】

このNi基合金は、固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい



ところから、支持板 7、締め付け具 8、マニホールド 10、パイプ 11、セパレータ 6 等の固体高分子形燃料電池を組立てるための固体高分子形燃料電池用組立て構造部材として特に有効である。したがって、この発明は、

(3) 前記 (1) または (2) 記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金からなる固体高分子形燃料電池用組立て構造部材、

(4) 前記 (1) または (2) 記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金からなる固体高分子形燃料電池用マニホールド部材、

(5) 前記 (1) または (2) 記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金からなる固体高分子形燃料電池用配管部材、

(6) 前記 (1) または (2) 記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金からなる固体高分子形燃料電池用締め付け具部材、

(7) 前記 (1) または (2) 記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金からなる固体高分子形燃料電池用支持板部材、

(8) 前記 (1) または (2) 記載の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金からなる固体高分子形燃料電池用セパレータ部材、に特徴を有するものである。

#### 【0011】

次に、この発明の固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい Ni 基合金の合金組成における各元素の限定理由について詳述する。

Cr:

微量な硫酸が混入する固体高分子形燃料電池環境では、Cr が金属イオン溶出の抑制に有効である。その場合、43% を越えて含有することが必要であるが、50% を超えて含有すると加工が困難となる。従って、この発明の Ni 基合金に含まれる Cr は 43 超～50% に定めた。一層好ましくは、43.1～47% である。

#### 【0012】

Mo:

Mo は、特に微量な硫酸が含まれる固体高分子形燃料電池環境で硫酸濃度が上がった場合の溶出量の増大を抑制する効果がある。その場合、0.1% 以上含有

することで効果を示すが、2%を超えて含有すると相安定性を劣化させ、Cr-bcc相の固溶化を困難にしてしまうため、母相であるNi-fcc相とCr-bcc相との間でマイクロ電池を形成し、結果的に金属イオンの溶出量を増大させてしまうので、Mo含有量は0.1~2%に定めた。一層好ましくは0.1超~0.5%未満である。

#### 【0013】

N、MnおよびMg:

N、MnおよびMgを共存させることにより、相安定性を向上させることができる。すなわち、N、MnおよびMgは母相であるNi-fcc相を安定化させ、Crの固溶化を促進し、第2相を析出しにくくする効果がある。しかし、Nの含有量が0.001%未満では相安定化の効果はなく、一方、0.04%を超えて含有すると窒化物を形成し固体高分子形燃料電池環境における金属イオンの溶出量が増大するため、Nの含有量を0.001~0.04%（一層好ましくは、0.005~0.03%）とした。

同様に、Mnの含有量が0.05%未満では相安定化の効果はなく、一方、0.5%を超えて含有すると固体高分子形燃料電池環境における金属イオンの溶出量が増大するため、Mnの含有量を0.05~0.5%（一層好ましくは、0.1%~0.4%）とした。

また、同様に、Mgの含有量が0.001%未満では相安定化の効果はなく、一方、0.05%を超えて含有すると固体高分子形燃料電池環境における金属イオンの溶出量が増大するため、Mgの含有量を0.001~0.05%（一層好ましくは、0.002%~0.04%）とした。

#### 【0014】

FeおよびSi:

FeおよびSiは強度を向上させる効果があるので必要に応じて添加するが、Feは0.05%以上含有することで効果を示すものの、1%を超えて含有すると固体高分子形燃料電池環境における金属イオンの溶出量が増大するため、Feの含有量を0.05%~1%（一層好ましくは、0.1~0.5%未満）とした。

同様にSiは0.01%以上含有することで効果を示すものの、0.1%を超えて含有すると固体高分子形燃料電池環境における金属イオンの溶出量が増大するため、Siの含有量を0.01%~0.1%（一層好ましくは、0.02~0.05%）とした。

#### 【0015】

C:

Cは不可避不純物として含まれるが、Cは結晶粒界近傍でCrと炭化物を形成し、金属イオンの溶出量が増大するため、Cの含有量は少ないほど好ましく、不可避不純物に含まれるCの含有量の上限を0.05%と定めた。

#### 【0016】

##### 【発明の実施の形態】

いずれもC含有量の少ない原料を用意し、これらを通常の高周波溶解炉を用いて溶解し鑄造して表1~3に示される成分組成を有する厚さ: 12mmのインゴットを作製した。このインゴットを1230℃で10時間均質化熱処理を施し、1000~1230℃の範囲内に保持しながら、1回の熱間圧延で1mmの厚さを減少させつつ、最終的に5mm厚とし、さらに1200℃で30分間保持し水焼入れすることにより固溶化処理を施したのち表面をバフ研磨することにより、表1~3に示される成分組成を有する本発明Ni基合金板1~20、比較Ni基合金板1~10を作製した。

同様にしてC含有量の少ない原料を通常の高周波溶解炉を用いて溶解し鑄造して表2に示される成分組成を有する厚さ: 5mmの精密鑄造インゴットを作製し、このインゴットに1230℃で10時間保持の均質化熱処理を施したのち水焼入れすることにより本発明Ni基合金板21を作製した。

さらに、厚さ: 5mmを有するSUS304ステンレス鋼板からなる従来合金板1およびSUS316Lステンレス鋼板からなる従来合金板2を用意した。

#### 【0017】

これら本発明Ni基合金板1~21、比較Ni基合金板1~10および従来合金板1~2をそれぞれ縦: 10mm、横: 50mmの寸法に切断して試験片を作製し、これら試験片を耐水エメリー紙#400仕上げの表面研磨したのち、アセ

トン中超音波振動状態に5分間保持し脱脂した。

【0018】

さらに、固体高分子形燃料電池環境で発生する硫酸酸性の水に模擬した試験液として1000ppm $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液および500ppm $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液を調液することにより作製し、さらに固体高分子形燃料電池環境で発生するフッ酸酸性の水に模擬した試験液として500ppm $\text{HF}$ 溶液および50ppm $\text{HF}$ 溶液を調液することにより作製した。さらにポリプロピレン製試験容器を用意した。

【0019】

前記本発明Ni基合金板1～21、比較Ni基合金板1～10および従来合金板1～2からなる試験片および前記作製した試験液：200mlをポリプロピレン製試験容器にそれぞれ入れ、グローブボックス中で減圧脱気し、水素雰囲気中で上蓋を閉めることにより密封した。かかる密封したポリプロピレン製試験容器を80℃に設定した恒温槽中に入れ、500時間保持した後ポリプロピレン製試験容器を取り出して冷却し、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 溶液および $\text{HF}$ 溶液中に溶出した元素の定量分析（ICP発光分析による）をし、試験片から溶出した金属イオンの総量を測定し、この溶出した金属イオンの総量を試験片の表面積で割ることにより単位面積当りの溶出量を算出し、その結果を表1～3に示した。

【0020】

【表 1】

Ni基 合金板	成分組成 (質量%)									100ppmH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液による 金属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	500ppmH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液による 金属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	500HF 溶液 による金属 イオン溶出 量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	50ppmHF 溶 液による金 属イオン溶 出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )
	Cr	Mo	Mg	N	Mn	Fe	Si	C#	Niお よび不 可避不 純物				
1	44.0	0.90	0.07	0.017	0.06	0.10	0.04	0.02	残部	0.25	0.09	0.90	0.32
2	43.2	0.28	0.08	0.006	0.18	-	-	0.02	残部	0.31	0.11	1.12	0.40
3	49.8	0.41	0.07	0.009	0.10	-	-	0.03	残部	0.10	0.07	0.37	0.13
4	45.1	0.11	0.08	0.017	0.22	-	-	0.02	残部	0.20	0.06	0.71	0.25
5	43.1	1.99	0.07	0.010	0.08	-	-	0.02	残部	0.34	0.12	1.17	0.42
6	45.1	0.41	0.19	0.011	0.07	-	-	0.01	残部	0.20	0.06	0.72	0.25
7	43.5	0.32	0.07	0.002	0.11	-	-	0.02	残部	0.29	0.10	1.05	0.37
8	44.1	0.32	0.07	0.038	0.10	-	-	0.02	残部	0.25	0.09	0.90	0.31
9	46.0	0.42	0.08	0.018	0.05	-	-	0.02	残部	0.16	0.12	0.62	0.21
10	44.6	0.44	0.07	0.020	0.48	-	-	0.01	残部	0.23	0.09	0.81	0.28
11	45.1	0.43	0.07	0.014	0.10	0.05	-	0.02	残部	0.20	0.06	0.73	0.25
12	42.9	0.42	0.07	0.007	0.19	0.99	-	0.02	残部	0.34	0.12	1.29	0.44
13	44.0	0.43	0.07	0.018	0.14	-	0.01	0.02	残部	0.25	0.09	0.94	0.32
14	43.7	0.41	0.08	0.018	0.09	-	0.09	0.02	残部	0.27	0.10	1.02	0.35

本 発 明

C#は、不可避不純物として含まれるC量を示す

C#は、不可避不純物として含まれるC量を示す

【0021】

【表2】

Ni基 合金板		成分組成 (質量%)									100ppmH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液による 金属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	500ppmH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液による 金属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	500HF 溶 液による 金属イオ ン溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	50ppmHF 溶 液による金 属イオン溶 出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )
		Cr	Mo	Mg	N	Mn	Fe	Si	C#	Niお よび不 可避不 純物				
本 発 明	15	43.1	0.42	0.07	0.027	0.14	-	-	0.03	残部	0.32	0.12	1.22	0.42
	16	46.3	0.34	0.07	0.010	0.26	-	-	0.02	残部	0.16	0.06	0.60	0.20
	17	44.1	0.42	0.09	0.016	0.22	0.18	0.04	0.02	残部	0.24	0.09	0.93	0.31
	18	46.0	0.42	0.07	0.005	0.21	0.11	0.05	0.02	残部	0.18	0.07	0.64	0.21
	19	44.6	0.32	0.08	0.022	0.18	0.26	0.03	0.02	残部	0.25	0.08	0.83	0.28
	20	43.5	0.44	0.07	0.021	0.09	0.13	0.02	0.02	残部	0.29	0.10	1.10	0.38
	21	44.4	0.43	0.07	0.022	0.31	-	-	0.01	残部	0.22	0.08	0.88	0.29
比 較	1	42.5*	0.51	0.07	0.031	0.22	-	-	0.02	残部	4.11	1.45	3.04	1.12
	2	50.4*	0.54	0.07	0.034	0.27	-	-	0.02	残部	製作中割れ発生			
	3	44.4	-*	0.08	0.033	0.32	-	-	0.02	残部	3.21	0.55	3.25	0.16
	4	44.8	2.3*	0.09	0.024	0.25	-	-	0.03	残部	製作中割れ発生			
	5	45.6	0.85	-*	0.013	0.27	-	-	0.02	残部	製作中割れ発生			
	6	45.4	0.61	0.058*	0.015	0.20	-	-	0.02	残部	3.33	1.23	3.72	1.23
	7	45.3	0.44	0.06	-*	0.07	-	-	0.02	残部	製作中割れ発生			

\*印は 本発明の組成範囲より、外れた値を示す。

\*印は、本発明の組成範囲から外れていることを示す。  
C#は、不可避不純物として含まれるC量を示す

【0022】

【表 3】

Ni 基 合金板	成分組成 (質量%)							1000ppmH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液による 金属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	500ppmH <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液による 金属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	500HF 溶液 による金 属イオン 溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )	50ppmHF 溶 液による 金属イオ ン溶出量 (ppm/cm <sup>2</sup> )
	Cr	Mo	Mg	N	Mn	Fe	Si	C #	Ni お よび不 可避不 純物	製作中割れ発生	
8	44.2	0.68	0.07	0.045*	0.16	-	-	0.02	残部	1.56	1.05
9	46.1	0.46	0.08	0.019	0.04*	-	-	0.01	残部	3.01	1.88
10	44.7	0.59	0.09	0.026	0.55*	-	-	0.02	残部	3.42	1.88
従 来	SUS304									56.2	18.8
	SUS316L									33.3	9.4

\*印は、本発明の組成範囲から外れていることを示す。  
C # は、不可避不純物として含まれるC量を示す

## 【0023】

表 1 ～ 3 に示された結果から、本発明 Ni 基合金板 1 ～ 21 は、従来合金板 1 および 2 に比べて試験片の単位面積当たりの金属イオンの溶出量が格段に少ないことが分かる。しかし、この発明から外れた比較 Ni 基合金板 1 ～ 10 の試験片は

金属イオンの溶出量がやや多かったり板に加工する途中で大半に割れが発生するなどした。

#### 【0024】

##### 【発明の効果】

上述のように、この発明のNi基合金は固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さい特性を有するので、この発明のNi基合金からなる部材を用いて固体高分子形燃料電池を組立てることにより、固体電解質膜の劣化を抑えることができることから一層長寿命の固体高分子形燃料電池を提供でき、産業上優れた効果をもたらすものである。

なおこの発明のNi基合金は、上述の如く硫酸やフッ酸を含む固体高分子形燃料電池環境下で使用することが最も有効であるが、これに限定されるものでなく、蟻酸を含む固体高分子形燃料電池環境でも金属イオンの溶出量が極めて小さく、それ故、固体高分子形燃料電池のみならず、金属イオンの溶出を嫌う医薬品製造装置部材としても利用できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

固体高分子形燃料電池の構造を説明するための概略説明図である。

##### 【符号の説明】

- 1 水素極、
- 2 酸素極、
- 3、3' 白金触媒、
- 4 固体電解質膜、
- 5 単位セル、
- 6 セパレータ、
- 7 支持板、
- 8 締め付け具、
- 9 水、
- 10 マニホールド10、
- 11 パイプ、

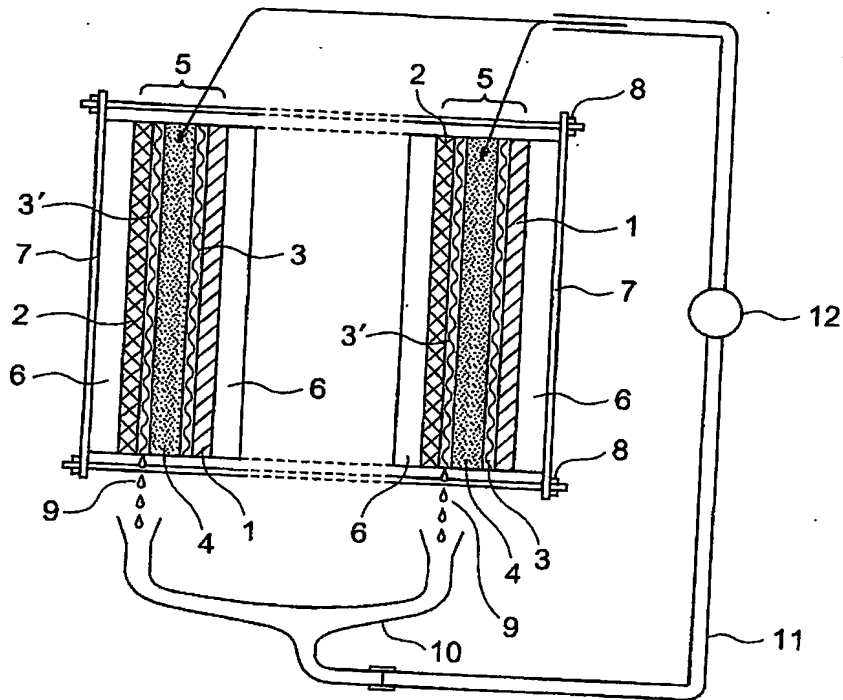


1 2 ポンプ

【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 固体高分子形燃料電池環境でイオン溶出量が著しく小さいNi基合金およびこのNi基合金からなる固体高分子形燃料電池組立て用構造部材を提供する。

【解決手段】 Cr: 43超～50%、Mo: 0.1～2%、Mg: 0.001～0.05%、N: 0.001～0.04%、Mn: 0.05～0.5%を含有し、さらに必要に応じて、Fe: 0.05～1.0%およびSi: 0.01～0.1%の内の1種または2種を含有し、残部がNiおよび不可避不純物からなり、不可避不純物として含まれるC量を0.05%以下に調整した組成を有する。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 4 4 4 1 6
受付番号	5 0 3 0 0 2 8 2 9 3 5
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 2 月 2 4 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年 2月21日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 4 4 4 1 6

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 2 6 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 2 年 4 月 1 0 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

氏 名

三菱マテリアル株式会社